

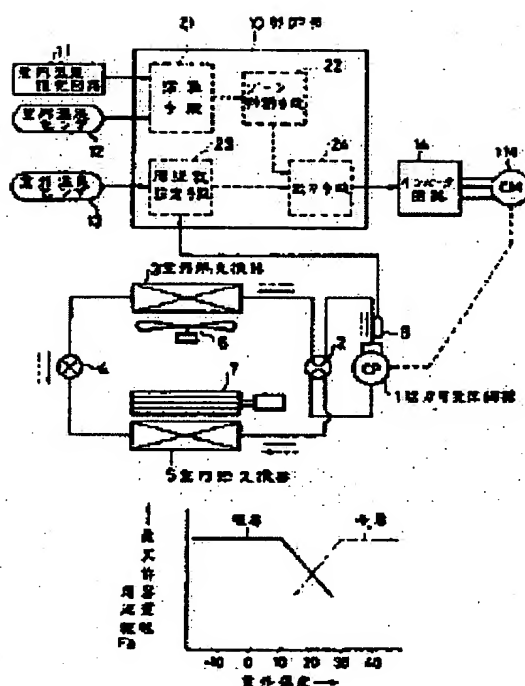
AIR CONDITIONER

Patent number: JP63058051
Publication date: 1988-03-12
Inventor: KAWAI NOBUO; others: 01
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
 - international: F24F11/02
 - european:
Application number: JP19860203353 19860829
Priority number(s):

Abstract of JP63058051

PURPOSE: To prevent unrequired operation of high capacity, improve a saving energy and also improve a durability of a refrigerating cycle equipment by a method wherein means for detecting an outdoor temperature is provided and also means for setting a maximum allowable operating frequency of a compressor in response to the detected temperature is provided.

CONSTITUTION: When a heating operation is carried out, a control part 10 may discriminate an operation frequency zone corresponding to a difference between an indoor set temperature and an indoor temperature through a calculating means 21 and a zone discriminating means 22, and output a frequency set signal corresponding to a result of discrimination through an output means 24. In this way, the operating frequency of a compressor 1 is determined and an operation a capacity corresponding to a difference between the set indoor temperature and the indoor temperature is carried out. The control part 10 may set a maximum allowable operating frequency F_a corresponding to a sensed temperature of an outdoor thermosensor 13 so as to restrict an operating frequency with its maximum allowable operating frequency F_a . Even in case that there is a high difference between the indoor set temperature and the indoor temperature as found in the case of starting heating operation, an actual operating frequency F is restricted to a lower value if the outdoor temperature is high. That is, an operation of high capacity is avoided.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-58051

⑬ Int. Cl.⁴

F 24 F 11/02

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

W-7914-3L

⑭ 公開

昭和63年(1988)3月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 空気調和機

⑯ 特 願 昭61-203353

⑰ 出 願 昭61(1986)8月29日

⑱ 発 明 者 川 合 信 夫 静岡県富士市夢原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑲ 発 明 者 岩 永 隆 喜 静岡県富士市夢原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

空気調和機

2. 特許請求の範囲

能力可変圧縮機、室外熱交換器、減圧装置、室内熱交換器などを順次通過してなる冷凍サイクルを備え、負荷に応じて前記圧縮機の運転周波数を制御する空気調和機において、室外温度を検知する手段と、この検知温度に応じて前記圧縮機の最大許容運転周波数を設定する手段とを具備したことを特徴とする空気調和機。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、能力可変圧縮機を備えた空気調和機に関する。

(従来の技術)

空気調和機にあっては、能力可変圧縮機、室外熱交換器、減圧装置たとえば膨張弁、室内熱交換器などを順次通過してなる冷凍サイクルを備え、

前記圧縮機の運転周波数(インバータ回路の出力周波数)を室内温度と設定温度との差(負荷)に応じて制御することにより、その負荷に対応する最適な能力を得、快適性の向上および省エネルギー効果の向上を図るものがある。なお、第6図は圧縮機の運転周波数Fの変化の一例であり、負荷が小さくなるに従って運転周波数Fが低減していく様子を示している。

しかしながら、たとえば暖房運転時、初めは室内温度が低いため圧縮機の運転周波数が高められて高能力運転が行なわれるが、このとき室外温度が高ければ不要な高能力運転がなされることになり、省エネルギー効果を損ってしまふ。しかも、このような不要な高能力運転は、圧縮機を始めとする冷凍サイクル機器に不要な負荷をかけ、その耐久性に悪影響を及ぼす。

(発明が解決しようとする問題点)

この発明は上記のような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、不要な高能力運転を防ぐことができ、これにより省エネルギー

効果の向上が図れ、しかも圧縮機を始めとする冷凍サイクル機器の耐久性向上をも可能とする空気調和機を提供することにある。

〔発明の構成〕

(問題点を解決するための手段)

能力可変圧縮機、室外熱交換器、減圧装置、室内熱交換器などを順次通過してなる冷凍サイクルを備え、負荷に応じて前記圧縮機の運転周波数を制御する空気調和機において、室外温度を検知する手段を設けるとともに、この検知温度に応じて前記圧縮機の最大許容運転周波数を設定する手段を設ける。

(作用)

室外温度に応じて圧縮機の許容最大運転周波数が定まる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図に示すように、能力可変圧縮機1、四方弁2、室外熱交換器3、減圧装置たとえば膨張弁

4である。室外温度センサ13は室外温度を検知するものである。インバータ回路14は、交流電源電圧を直流に変換し、それを制御部10からの周波数設定信号に応じた所定周波数の交流電圧に変換し、圧縮機モータ1Mに供給するものである。そして、制御部10は、室内温度設定回路11からの室内設定温度情報の内容と室内温度センサ12の検知温度との差を演算する演算手段21、この演算手段21の演算結果に最適な運転周波数ゾーンを判断するゾーン判断手段22、室外温度センサ13の検知温度および温度センサ8の検知温度に応じた運転周波数設定データを見出す周波数設定手段23、この周波数設定手段23からの運転周波数設定データおよび上記ゾーン判断手段22の判断結果に応じた周波数設定信号を出力する出力手段24を有している。

つぎに、上記のような構成において作用を説明する。

運転操作部で暖房運転を設定するとともに、所望の室内温度を設定し、かつ運転開始操作を行なう。すると、制御部10は、インバータ回路14を駆

動し、室内熱交換器5が順次通過され、ヒートポンプ式冷凍サイクルが形成される。すなわち、冷房運転時は、図示実線矢印の方向に冷媒が流れて冷房サイクルが形成され、室外熱交換器3が凝縮器、室内熱交換器5が蒸発器として作用する。暖房運転時は、四方弁2が切換作動することにより図示破線矢印の方向に冷媒が流れて暖房サイクルが形成され、室内熱交換器5が凝縮器、室外熱交換器3が蒸発器として作用する。そして、室外熱交換器3の近傍に室外ファン6、室内熱交換器5の近傍に室内ファン7が配設される。また、圧縮機1の吐出側冷媒パイプに温度センサ8が取付けられる。

10は制御部で、マイクロコンピュータおよびその周辺回路などからなり、外部に室内温度設定回路11、室内温度センサ12、室外温度センサ13、インバータ回路14が接続される。ここで、室内温度設定回路11は、運転操作部(図示しない)の操作に基づく室内設定温度情報を出力するものである。室内温度センサ12は、室内温度を検知するも

動し、圧縮機1を起動する。また、制御部10は、四方弁2を切換作動するとともに、室外ファン6および室内ファン7をそれぞれ起動する。

こうして、圧縮機1が起動し、かつ四方弁2が切換作動すると、暖房サイクルが形成され、暖房運転が開始となる。

この暖房運転時、制御部10は演算手段21およびゾーン判断手段22により、室内設定温度と室内温度との差に対応する運転周波数ゾーンを判断し、その判断結果に対応する周波数設定信号を出力手段24から出力せしめる。こうして、圧縮機1の運転周波数が決定され、室内設定温度と室内温度との差に対応する能力の運転が行なわれる。

ただし、制御部10は、周波数設定手段23により、室外温度センサ13の検知温度に応じた最大許容運転周波数 F_0 を設定し、その最大許容運転周波数 F_0 によって運転周波数の規制を行なう。すなわち、周波数設定手段23は第2図に示す最大許容運転周波数設定条件を記憶しており、それに基づいて最大許容運転周波数 F_0 を限定する。この場合

の最大許容運転周波数 F_a は、暖房時、室外温度が高くなるに従って低くなる。また、冷房時は、室外温度が低くなるに従って低くなる。

したがって、第3図に示すように、暖房運転の開始時のように室内設定温度と室内温度との差が大きい場合でも、室外温度が高ければ実際の運転周波数 F は低く抑えられる。つまり、不要な高能力運転が回避される。

このように、不要な高能力運転を回避することにより、省エネルギー効果の向上が図れる。しかも、圧縮機やその他の冷凍サイクル機器に対する負荷を軽減することができ、その耐久性向上が図れる。

また、制御部10は、周波数設定手段23により、温度センサ8の検知温度つまり吐出冷媒パイプの温度を監視しており、そのパイプ温度が設定温度を超えると運転周波数 F を低運転周波数 F_b に下げる。これは、圧縮機1や冷媒の異常温度上昇(過熱)を抑制するものであり、従来のパイメタルサーモによる圧縮機のオン、オフを行なう場合(第4図に破線で示す)に比べて室内温度の変動

が小さくなるという利点がある。しかも、圧縮機がオン、オフしないので、その圧縮機の再起動用電力が不要であり、結果的に消費電力の低減が図れ、前述した省エネルギー効果の向上に大きく貢献することができる。

なお、上記実施例では、最大許容運転周波数を室外温度に応じて直線的に変化させる場合を例に上げて説明したが、段階的に変化させるようにしてもよい。さらに、室外温度を室外温度センサ13によって直接的に検知するようにしたが、たとえば除霜用の熱交換温度センサを備えている場合にはその熱交換温度センサの検知温度つまり室外熱交換器の温度によって間接的に室外温度を検知するようにしてもよい。この場合、運転開始前の室外温度に応じた最大許容運転周波数 F_a が運転終了までそのまま続くことになる。

また、温度センサ8を吐出側冷媒パイプに取付けるようにしたが、圧縮機1のケーシングに取付けるようにしてもよい。さらに、温度センサ8の検知温度に対する設定温度を一段としたが、それ

に限らず複数段たとえば二段とし、それに伴い第5図に示すように運転周波数 F の低減値を F_{b1} 、 F_{b2} の二段としてもよい。

そのた、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変えない範囲で種々変形実施可能である。

【発明の効果】

以上述べたようにこの発明によれば、室外温度を検知する手段を設けるとともに、この検知温度に応じて前記圧縮機の最大許容運転周波数を設定する手段を設けたので、不要な高能力運転を防ぐことができ、これにより省エネルギー効果の向上が図れ、しかも圧縮機を始めとする冷凍サイクル機器の耐久性向上をも可能とする空気調和機を提供できる。

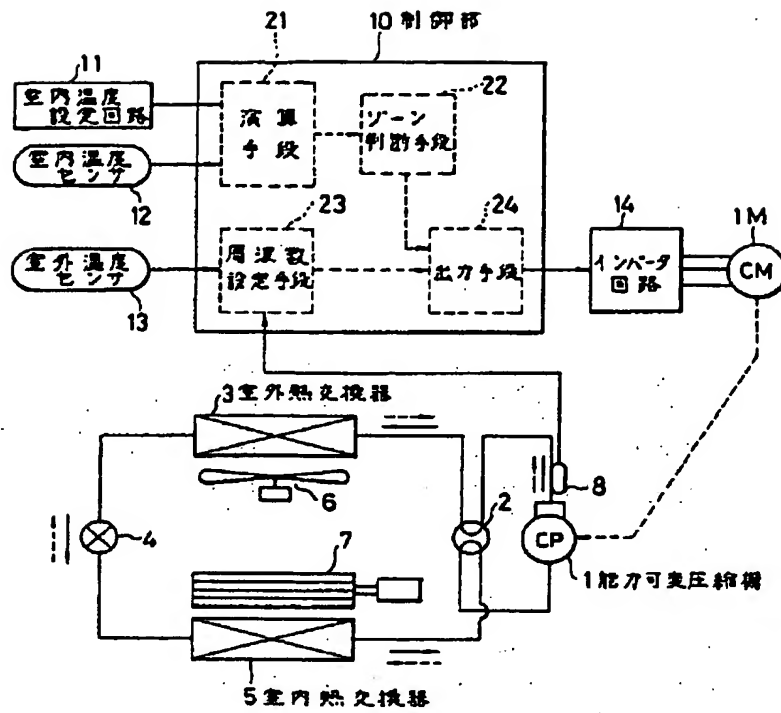
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例における冷凍サイクルおよび制御回路の構成を示す図、第2図は同実施例における最大許容運転周波数設定条件を示す図、第3図は同実施例の最大許容運転周波数

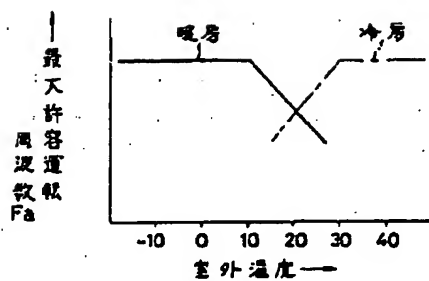
F_a に基づく作用を説明するための図、第4図は同実施例の吐出側冷媒パイプの温度に基づく作用を説明するための図、第5図は同実施例の変形例の作用を説明するための図、第6図は従来における運転周波数制御の一例を示す図である。

1…能力可変圧縮機、3…室外熱交換器、5…室内熱交換器、10…制御部、14…インバータ回路。

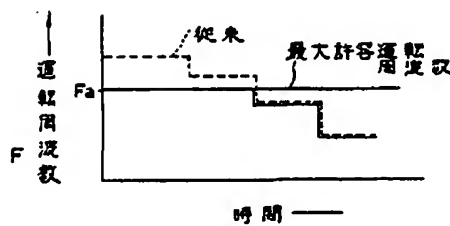
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



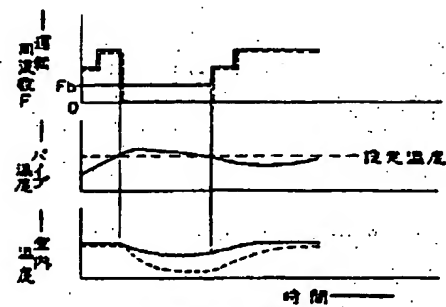
第 1 図



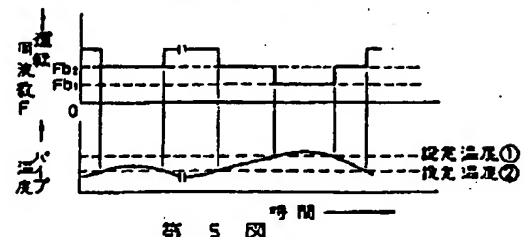
第 2 図



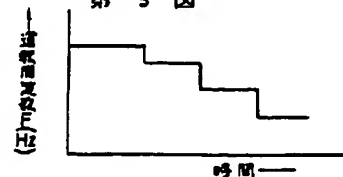
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図